Über die therapeutische Verwertung des Guajacol und des Codein bei der Lungenphthise.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

der medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 20. Juni 1890

von

Emil Goetzel

aus Siegburg.

München.

Buchdruckerei von Val. Höfling.

1890.

Über die therapeutische Verwertung des Guajacol und des Codein bei der Lungenphthise.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

der medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 20. Juni 1890

von

Emil Goetzel

aus Siegburg.

München.

Buchdruckerei von Val. Höfling.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der med. Fakultät.

Referent: Prof. Strümpell.

Die Behandlung der Tuberkulose mit Kreosot datiert bereits aus dem Jahre 1863. Das Mittel geriet dann wieder in Vergessenheit, bis es Bouchard und Gimbert im Jahre 1877 wieder in Gebrauch brachten. In Deutschland verhielt man sich lange Zeit ziemlich abneigend; erst Fräntzel in Berlin empfahl wieder den innerlichen Gebrauch des Kreosot für die Tuberkulosebehandlung. Er glaubte nämlich dadurch eine entschieden günstige Beeinflussung des Hustens, Fiebers und Auswurfs zu sehen und nahm an, dafs dasselbe sogar eine Schmelzung des Lungengewebes verlangsamen könne, wenn er auch keineswegs behauptete, im Kreosot ein irgendwie zuverlässiges Heilmittel gegen die Tuberkulose gefunden zu haben. (Charité Annalen 1883, Bd. 4, p. 278.)

Auf das Guajacol, als den wahrscheinlich wirksamen Bestandteil des Kreosot, machte zuerst Prof. Penzoldt in Erlangen im Jahre 1877 aufmerksam. Kurz nachher erschien eine gröfsere Arbeit von Prof. Sahli in Bern „Über den Ersatz des Buchenholztheerkreosots in der Behandlung der Phthise durch Guajacol“ und seit dieser Zeit ist die Darreichung dieses Mittels eine allgemeinere geworden.

Nach Beilstein ist das Guajacol der Methyläther Brenzkatechins. Sein Formel ist $C_7H_8O_2 = OHC_6H_4 \cdot OCH_3$.

Bildung: Bei der trockenen Destillation des Guajakharzes, im Buchentheerkreosot, beim Glühen von vanillinsaurem Calcium mit Kalkhydrat, beim Erhitzen gleicher Moleküle Brenzkatechin, Ätzkali und methylschwefelsauren Calciums auf 170 — 180°. Darstellung: Rohes Guajacol, durch fraktionierte Destillation aus Buchentheerkreosot erhalten (Siedepunkt 200 — 205° C.) wird mit mäfsig starkem Ammoniak wiederholt durchgeschüttelt und dann fraktioniert. Man löst es hierauf in seinem gleichen Volumen Äther und gibt einen kleinen Überschufs einer sehr konzentrierten alkoholischen Kalilösung hinzu. Der Niederschlag wird mit Äther gewaschen, aus Alkohol umkrystallisiert und dann mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt. (Hlasiwetz, Annalen der Chemie, 106, 365.) Eigenschaften: Flüssig. Siedepunkt 200°. Sp. G. = 1,1171 bei 13° (Hlasiwetz). Riecht angenehm aromatisch; zerfällt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure in Jodmethyl und Brenzkatechin. Auch beim Schmelzen mit Ätzkali entsteht Brenzkatechin. Beim Glühen mit Zinkstaub bildet sich: Anisol $C_6H_5OCH_3$ etc. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid eine smaragdgrüne Färbung. Verbindet sich mit Alkalien. Die Salze sind sehr unbeständig, namentlich an der Luft. Guajacolkalium = $KC_7H_7O_2C_7H_8O_2 + H_2O$. Aufserdem bekannt die Verbindung $KC_7H_7O_2 + 2H_2O$.

Die erste praktische Verwertung des Guajacol verdanken wir jedenfalls Prof. Schüller in Berlin. Derselbe gebrauchte nämlich schon seit Jahren Guajacol und das Lignum Guajaci zur Behandlung tuberkulöser Prozesse. Er hat auch damit Versuche an tuberkulös infizierten Tieren angestellt und hierüber im Jahre 1880 einige Mitteilungen gemacht. Beim Menschen hat er Guajacol in wässeriger Lösung (25 — 50 Tropfen auf 1000,0 Wasser) wochenlang inhalieren lassen. Innerlich verordnete er ein

nach einer einfachen Vorschrift frisch bereitetes extractum Ligni Guajaci in Pillen (aus 250 g Guajakholzextrakt 100 Pillen, 3 — 4 mal täglich 1 — 3 Stück). Beide Mittel wurden gerne genommen, des Körpergewicht stieg, das Allgemeinbefinden besserte sich und tuberkulöse Lokalaffektionen wurden anscheinend gut ertragen. (Wiener mediz. Presse No. 50. 1887.)

Nach Schüller trat Prof. Sahli durch seine Publikation energisch für das Guajacol in die Schranken, einesteils weil er durch verschiedene Versuche erwiesen hatte, dafs diesem Mittel dieselben therapeutischen Eigenschaften wie dem Kreosot zukommen, andernteils, weil Guajacol mit Vorteil therapeutisch als ein reiner definierbarer chemischer Körper an die Stelle des inkonstanten Gemenges Kreosot gesetzt werden kann. Er verschrieb das Guajacol, wie Fräntzel sein Kreosot:

Rp.:

Guajacoli purissimi	1,0 — 2,0
Aquae destillatae	180,0
Spirit. vini	20,0

M. D. S. in vitr. nigr. 2 — 3 mal täglich 1 Kaffelöffel bis 1 Eſslöffel in einem Glas Wasser nach der Mahlzeit zu nehmen. (Korrespondenzblatt für schweiz. Ärzte. Jahrgang 1887.)

Zu gleicher Zeit ungefähr stellte Prof. Fräntzel in Berlin Versuche mit Guajacolbehandlung Phthisischer an und gab sein Urteil über den Wert des Guajacol in der Berliner medizin. Gesellschaft („Verein für innere Medizin“ Sitzung vom 6. Februar 1888) dahin ab: Ich habe das Guajacol in mehr als einem Dutzend von Fällen mit dem gleichen Resultat wie Kreosot angewandt und empfehle in

Zukunft statt des Kreosot nur noch Guajacol zu geben und zwar in folgender Dosierung:

Rp.:

Guajacoli	13,5
Tinct. Gentianae	30,0
Spirit. vini rectificat.	250,0
Vin. Xerens. qu. d. ad. colat.	1000,0

M. D. S. 2—3 mal täglich ein Eßlöffel voll in einem Weinglase zu nehmen.

Dr. J. Horner schreibt über Guajacolbehandlung in der Prag. mediz. Wochenschrift No. 17, 1888: er wende seit längerer Zeit sowohl in der Privatpraxis als auch im Krankenhause bei tuberkulösen Kranken Guajacol an. In vielen Fällen habe er einen guten, in einigen einen geradezu überraschenden, in manchen gar keinen Erfolg gehabt. Niemals habe er einen unangenehmen Zufall erlebt, obwohl seine Patienten täglich 0,5 g Guajacol während 5 Monate und noch länger nahmen. Dabei konnte häufig gesteigerte Eßlust, Verminderung des Hustens und Auswurfs beobachtet werden. Das Sputum der mit Guajacol behandelten Patienten wurde täglich auf Tuberkelbacillen untersucht, und konnte eine deutlich wahrnehmbare Abnahme derselben konstatiert werden. Gleichzeitig traten die meisten lästigen Symptome zurück. Mit dem längeren Gebrauche des Mittels schwinden bei Auskultation des Thorax die Rasselgeräusche immer mehr und mehr und ziehen sich in die Lungenspitzen zurück. Dr. Horner verordnet das Guajacol in Pillen zu 0,05 g, fängt mit 3 pro die an, steigert nach 3 Tagen die Dosis auf 6 Stück, um nach abermals 3 Tagen auf 10 überzugehen. Die Pillen werden sofort nach dem Frühstück, Mittag- und Abendessen eingenommen. Der Nutzen des Guajacol sei um so auffallender, je früher

mit seiner Anwendung begonnen werde; manche Kranke kehrten nach mehrwöchentlicher Krankheit gebessert in ihre Heimat zurück, andere unterlagen später dennoch dem tückischen Leiden.

Unter dem Titel „intensive Behandlung der Lungentuberkulose“ machte Privatdozent Dr. Bourget in Genf folgende Veröffentlichung: seit 3 Jahren bediene er sich einer inneren und äufseren Behandlungsmethode, die er „méthode intensive“ nennt und die ihm in vielen Fällen aufserordentliche Dienste geleistet hat. Sein Verfahren besteht: 1. in einer inneren Behandlung. Innerlich wird Guajacol verabreicht; dasselbe reizt weniger und wird auch besser vertragen als Kreosot. Der Hauptgrund, weil er dem Guajacol den Vorzug gibt, begründet Bourget darin, dafs die Verabreichung von Kreosot in Kapsel- oder Pillenform eine durchaus unzweckmäfsige sei und zwar 1. weil sehr häufig eine stark zirkumskripte Entzündung an der Stelle entsteht, wo die Kapsel sich entleert und weil 2. die Kreosotpillen, denen häufig ein Harz beigegeben (Tolubalsam etc.), sich fast niemals im Digestionsapparate auflösen. Dieselben erscheinen bei gelegentlicher Autopsie vom Ösophagus bis zum Rectum wieder. Sodann konnten bei den meisten Patienten die Pillen ein Tag nach dem Einnehmen im Stuhlgange wieder nachgewiesen werden.

Im Sommer gibt Bourget das Guajacol in Wein gelöst, im Winter in Verbindung mit Leberthran:

Rp.:

Guajacoli	7,5
Tinct. Chinae	20,0
Vini malacens.	1000,0

Man beginnt mit einem Efslöffel (d. h. 0,5 g Guajacol) bei jeder Mahlzeit und steigt allmählich auf 2 selbst 3 Efs-

löffel. Manche Patienten haben so 1,0 pro die ohne Widerwillen genommen, zuweilen wurde es nach einiger Zeit nicht mehr ertragen. Alsdann wurde das Mittel in Lavementform gegeben:

Rp.:

Guajacoli	2,0
Ol. amygdal.	20,0
Gummi arab. pulv.	10,0
Fiat emulsio, cui adde Aquae destillat. . . .	950,0

D. S. für 4 Lavements.

In der Armenpraxis stellt man sich natürlich das Lavement mittelst eines Eigelbs und eines Efslöffels Olivenöl billiger her. Zweckmäfsig ist es mit der Darreichung abzuwechseln, 14 Tage hindurch das Mittel per os, und 14 Tage per rectum nehmen zu lassen. Im Winter dient statt des Weines der Leberthran als Vehikel:

Rp.:

Guajacoli	3,0
Ol. jec. aselli	200,0

M. D. S. 1 Efslöffel bei den Hauptmahlzeiten zu nehmen. Manche Kranke ertragen so 1,5 – 2,0 pro die.

Gleichzeitig kommt eine äufsere Behandlung in Anwendung. Dieselbe besteht darin, dafs Patient beim Schlafengehen Brust, Rücken und Arme mit der folgenden 10%-Kreosotmischung einreibt:

Rp.:

Kreosot fag.	20,0
Ol. jec. aselli	200,0

M. D. S. zum Einreiben. Darauf bedeckt sich Patient bis zum Halse mit der Bettdecke, so dafs sein Körper

sich förmlich badet in den Kreosotdämpfen, die sich unter dem Einflufs der Bettwärme entwickeln. Am Tage, wenn es zu ermöglichen, und während der ganzen Nacht, mufs sich der Kranke des Nasenrespirators von Feldbausch, welcher 2—3 Tropfen Kreosot enthält, bedienen. Bourget wendet im Krankenhause 2—3 cm lange Kautschukröhrchen an, deren Durchmesser der Weite des Nasenlochs entspricht. In das Innere derselben steckt er mit Kreosot durchtränktes Filtrierpapier. Alsdann bringt er das Röhrchen in ein oder beide Nasenlöcher, wo es vermöge seiner Elastizität befestigt bleibt. Von hier geht das Kreosot direkt in die Lungenalveolen über, so dafs der Patient allmählich mit dem Mittel gesättigt wird, und man gelangt dahin, dem Organismus so viel zu inkorporieren, wie nach Guttmann erforderlich ist, die Entwicklung des Bazillus zu hemmen.

Paul Guttmann untersuchte nämlich das Verhalten der Tuberkelbazillen auf Nährgelatine, welche mit Kreosot vermischt war, und fand, dafs bei $^1/_{4000}$ Kreosotgehalt im sterilisierten Blutserum das Wachstum der Tuberkelbazillen ein äufserst geringes war, so dafs schon bei einer wenig stärkeren Konzentration es vollständig aufhörte. „Wenn es also eine Möglichkeit gäbe — so schreibt er —, dem Organismus soviel Kreosot zuzuführen, dafs im Blute längere Zeit hindurch $^1/_{4000}$ von seiner Menge Kreosot enthalten sein könnte, dann wäre das Aufhören im Wachstum der Tuberkelbazillen denkbar. Eine so grofse Kreosotmenge aber dem Körper zuzuführen, ist unmöglich. Denn wenn die Blutmenge mit $^1/_{13}$ des Körpergewichts angenommen wird, so würde sie beispielsweise bei 60 kg Körpergewicht 4615 g betragen, es müfste also mehr als 1 g Kreosot im Blute zirkulieren, um den Kreosotgehalt des Blutes auf $^1/_{4000}$ zu bringen. Wie viel Kreosot aber in den Magen

eingeführt werden müfste, um $^1/_{4000}$ Kreosotgehalt im Blute zu erreichen, entzieht sich natürlich jeder Berechnung.“ (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XII. H. 5.)

Ausgehend von den Erwägungen Guttmanns, hatte Dr. Schetelig in Bad Homburg mit günstigem Erfolge schon längere Zeit Kreosot mit Mandelöl gemischt bei Phthise zur Injektion angewandt. Im Februarhefte der Deutschen Medizinalzeitung 1889 empfiehlt er nun ausschliefslich das reine, unvermischte Guajacol zum Einspritzen und zwar in einmaliger täglicher Gabe von 0,5 — 1,0, einesteils, weil diesem Mittel auch für die subkutane Injektion alle Eigenschaften des Kreosot in so erhöhtem Mafse zu Gebote stehen, dafs man etwa nur den dritten oder vierten Teil Guajacol zu verwenden nötig hat, wo die ganze Einheit Kreosot erforderlich war, anderenteils, weil es den hervorragenden Vorteil besitzt, dafs seine Reinheit uns erlaubt, das Mittel ganz ohne Verdünnung einzuspritzen. Als Injektionsspritze empfiehlt er eine gewöhnliche Pravaz'sche Grammspritze von Hartgummi; die Ansatzstücke sollen nicht von Metall sein. Auch mufs der Führungsdraht der Kanüle von versilbertem Kupfer, nicht von Messing oder Eisen sein. Die Kanüle sei die kleinste, die Spritze die feinste. Man inseriert rasch, schiebt möglichst weit unter die Haut vor, spritzt langsam und verreibt nach etwa minutelangem Verschlufs des Stichkanals sorgfältig die injizierte Masse mit flachen Fingern in zentripetaler Richtung. Meist klagt der Kranke einen Moment lang über Brennen unter der Haut, nicht am Stichkanale, nie längere Zeit. Abszesse oder Geschwüre an der Injektionsstelle kamen nicht zur Beobachtung. Das Mittel selbst soll in keinem Falle am Arme, sondern womöglich am Abdomen oder in der Inguinalfalte oder vorn am Oberschenkel eingespritzt werden;

für besonders geeignet hält Sch. Personen mit schlaffer Haut, namentlich Frauen, die bereits geboren haben. In einem aufserdeutschen Sanatorium für Schwindsüchtige wurde mit Erfolg in die nates injiziert. Sch. gibt als entschiedenen Erfolg seiner Guajacolinjektionen die antipyretische Wirkung derselben an. „Ich war — schreibt er — anfangs über dieselbe so erstaunt, dafs ich dazu neigte, sie für eine zufällige Erscheinung zu nehmen, bis häufigere und in bestimmten Perioden vor und nach der Einspritzung vorgenommene Messungen mir das bestimmte Resultat ergaben: dafs eine gewisse Quantität Guajacol dem fiebernden Phthisiker unter die Haut gebracht, die Temperatur unter allen Umständen herabsetzt und zwar je nach der geringeren oder gröfseren Höhe des Fiebers um 1—2,5° C. Temperaturen von 38,5° — 39° sind meist auf das leichteste in normale zu verwandeln; gewöhnlich ist 1 — 1,5 g genügend. Höhere Temperaturen scheinen im allgemeinen gröfsere Gaben zu verlangen."

Beispielsweise wird die Temperatur von 36,5° — 36,6° durch 1 g nicht mehr oder nur ganz unwesentlich alteriert, während bei denselben Patienten vorher regelmäfsige Abfälle um 1 — 1,5° C. notiert wurden. Es scheint aber ebensowenig durch gröfsere Gaben, 1,75 — 2 g, ein stärkeres Fallen hervorgerufen zu werden, so dafs Guajacol im Fieber des Phthisikers als ein sicheres Regulierungsmittel angesehen werden darf.

Bezüglich des Eintritts der Temperaturverminderung ist keine ganz bestimmte Regel aufzustellen, selten geschieht dieselbe vor Ablauf einer Stunde. Auch die Dauer ist verschieden, nie mehr als 6 Stunden bei mittleren Gaben; bei stark fiebernden Patienten weniger, je nach der Höhe des Fiebers und der Intensität der Schmelzungsprodukte in den Lungen. Die besten antipyretischen Er-

folge der Guajacolinjektionen, schreibt Schetelig, habe er in allen Fällen von akuter Verschlimmerung chronischer Phthisen beobachten können, in denen die Einschmelzung der Herde keine zu rapide, sondern eher anzunehmen ist, dafs eine lebhaftere Entwicklung von Bazillen statttindet. In zwei Fällen will er sogar deren Zunahme vor und Abnahme nach der verstärkten Behandlung nachweisen gekonnt haben. Der Reihenfolge nach fafst Schetelig die Wirkungen der Injektionen in Kürze in folgender Weise zusammen: Sofortige Reduktion der Körpertemperatur auf die Norm für einen längeren oder kürzeren Zeitraum, mit und ohne Transpiration, aber ohne bedenkliche Kollapserscheinungen, Besserung des Schlafes, Neubelebung des Appetits, Veränderung und dann Verminderung resp. Beseitigung des Auswurfs, Verlangsamung und Kräftigung des Pulses.

In wie weit wir, wenn die wenigen Versuche überhaupt ein abgeschlossenes Urteil zulassen, den Anschauungen Scheteligs beipflichten können, werde ich später an der Hand einiger Krankengeschichten darzuthun versuchen.

Auf persönliche Anregung Scheteligs hat Dr. Meissen in Falkenstein (Taunus) das Guajacol in 2 Fällen von stark fieberhafter Phthise eine Zeit lang zu Einspritzungen angewandt und kann im allgemeinen die Wirkungen, wie solche Schetelig angibt, bestätigen. (Therapeut. Monatsheft, Heft 9, 1889.)

Dr. Meissen schreibt darüber: Die Einspritzungen, (tiefe Injektionen unter die Bauchhaut) wurden im ganzen nicht schlecht ertragen, doch bildeten sich mehrfach recht schmerzhafte Verhärtungen, die sich allerdings ohne Eiterung allmählich wieder verteilten. Die auffallendste Wirkung war der regelmäfsige Abfall der Temperatur von $1 - 2^{0}$, welcher schon nach 0,25, sicher aber nach 0,5

Guajacol bereits nach Ablauf einer Stunde erfolgte und zwar geschah derselbe, was Schetelig nicht hervorhebt, stets unter starkem Schweifsausbruch. Nach einigen Stunden stieg die Temperatur einigemale unter Schüttelfrost wieder an. Collapstemperaturen wurden nicht beobachtet, die Kranken klagten nur über sehr profusen, lästigen Schweifs, der nach ihrer Aussage stärker war, als bei 0,25 — 0,5 Antifebrin. Eine Einwirkung auf den Krankheitsprozefs war nicht zu konstatieren. Dr. Meissen schliefst seine Ausführungen damit, dafs die Zahl und Dauer der Versuche eine zu geringe gewesen sei, um zu einem definitiven Resultate über den Wert der Einspritzungen zu gelangen, doch halte er sich nach dem gewonnenen Eindruck nicht für berechtigt, dieselben ohne Weiteres am kranken Menschen fortzusetzen.

Weitere Versuche mit Guajacolinjektionen hat Dr. Ludw. Polyák in Görbersdorf gemacht. Seine Anschauungen darüber legt er (im „Orvosi Hetilap." 1889, No. 40), wie folgt dar: Um zu erfahren, ob die gebräuchlichen Antipyretica durch Kreosot- resp. Guajacolinjektionen ersetzt werden könnten, hat Polyák bei 8 Patienten 176 Einspritzungen gemacht. Als Normaldosis behufs Erreichung der antipyretischen Wirkung wurde von Polyák 0,5 g Kreosot verwendet. Die Tagesdosen schwankten zwischen 2,5 — 4,0 Kreosot. Um von Guajacolinjektionen ein Sinken der Temperatur um 1 ° zu erreichen, wurde gewöhnlich 0,25 — 0,5 eingespritzt. Die Maximaldosis pro die betrug 2 g, die gröfste Tagesdosis 3 g. Nach der Injektion trat bei jedem Patienten profuser Schweifs auf, nach einer halben Stunde trat ein merkliches Sinken der Temperatur ein, dann sank dieselbe noch beträchtlich. 4 Stunden nach Verabreichung trat starker Schüttelfrost ein, welchem die fieberhafte Temperatur auf dem Fufse folgte.

Dieselbe war jedoch höher, als vor der Einspritzung. Weder Schweifs noch Schüttelfrost konnten unterdrückt werden. Das Sinken der Temperatur war nicht immer gleich; ist die Temperatur im Steigen begriffen, so ist der Effekt kein grofser. Vormittags trat die antipyretische Wirkung prompter ein. Einen Unterschied zwischen dem Kreosot und Guajacol konnte Polyák nicht wahrnehmen, zweckmäfsiger sei jedoch die Anwendung von Guajacol, von dem man geringere Mengen brauche. Kollapserscheinungen traten niemals auf. Auf den Verlauf der Krankheit konnte Polyák keine Wirkung beobachten, in einigen Fällen besserten sich Appetit und Verdauung. Die antipyretische Wirkung der Injektionen trat sogar in solchen Fällen ein, in welchen 0,5 Antifebrin und 1 g Phenacetin den Dienst versagten. Zudem belästigen die Einspritzungen den Magen nicht.

Auf der hiesigen medizinischen Klinik wurden in den Monaten Februar und März dieses Jahres mehrfache Injektionen mit Guajacol bei Phthisikern vorgenommen, und wurde mir von Herrn Prof. Dr. Strümpell der Auftrag zu Teil, die dabei gewonnenen Resultate in dieser Arbeit zu verwerten, was ich an der Hand einiger kurzer Krankengeschichten versuchen will.

1. Faust Georg, 17 Jahre alt, aufgenommen im Krankenhause am 28. XII. 89.

Anamnese: Patient klagt seit Anfang Dezember über Husten, er entleerte dabei geringe Mengen Auswurfs. Der Husten nahm von Tag zu Tag zu und quälte, da er meist trocken war, ziemlich viel. Kurze Zeit nachher hat Patient auch eine geringe Menge hellroten Blutes ausgehustet. Von Zeit zu Zeit hatte Patient Kopfschmerzen, sonst aber ganz guten Appetit. Am 23. Dezember fühlte er grofse

Mattigkeit, weshalb er einige Tage später das Spital aufsuchte.

Status: Subjektive Untersuchung der Lungen ergibt über den Spitzen kleinblasige Rasselgeräusche, über beiden Spitzen nicht normal hellen Schall. Rechts etwas mehr gedämpft als links, etwa bis zur Mitte der scapula.

Am 13. Februar bekam Patient $^1/_3$ Spritze (0,5 g) chemisch reinen Guajacols zwischen die Schulterblätter eingespritzt; bald darauf klagte er über Schmerzen, namentlich beim Bewegen des Armes. Die Temperatur, welche vor der Einspritzung 39,6 ^{0} betrug, war am andern Morgen auf 39,8 ^{0} gestiegen. Keine Besserung des Allgemeinbefindens, weder Verminderung des Auswurfs noch Appetitsteigerung zu konstatieren.

Am 17. Februar erhielt Patient wiederum 0,5 g Guajacol subkutan. Infolgedessen Abfall der Temperatur von 39,5 ^{0} auf 38 ^{0}, und am andern Tage Morgens sogar auf 37,6 ^{0}, doch klagt Patient, infolge heftigen Hustenreizes, den er auf die Einspritzung schiebt, über eine schlaflose Nacht, ebenso wieder Schmerz in den Armen und Drang zum Erbrechen. Die Folge davon war verminderte Efslust.*) Weitere Einspritzungen unterblieben.

2. Wiener Sebastian, 32 Jahre alt, aufgenommen im Krankenhause am 22. I. 90.

Diagnose: Doppeltseitige Pleuritis auf tuberkulöser Grundlage.

Anamnese: Anfangs Dezember erkrankte Wiener plötzlich an Brustfellentzündung, wurde ärztlich behandelt. Patient suchte am 22. Januar das Spital auf und klagte über Stechen in der linken Seite, Husten und grofse Müdigkeit. Wiener hat seit seiner letzten Erkrankung das

*) Temperaturkurven siehe am Schlusse.

Bett noch nicht verlassen und führt seine jetzigen Beschwerden auf jene zurück. Appetit sehr mangelhaft, leidet an stetem Aufstofsen.

Status: Perkussion: rechts über der unteren Clavicula leichte Dämpfung, dann voll bis unten, links normaler Schall.

Auskultation: links Vesikuläratmen, rechts über den gedämpften Partien dann und wann knackendes Geräusch.

Rücken: Perkussion: links hinten unten deutliche über Hand breit grofse Dämpfung, rechts oben hoch geringe Dämpfung, rechts unten schmale Dämpfungszone.

Auskultation: rechts oben etwas abgeschwächtes Atmen, ziemlich reichliche kleinblasige Geräusche, über den gedämpften Partien Atmen unten abgeschwächt.

Sputum enthält spärlich aber sicher Tuberkelbazillen.

Am 21. Februar bekam Patient $^1/_3$ Spritze (0,5 g) chemisch reinen Guajacols in die Glutäen, klagt infolgedessen am anderen Tage über Kopfschmerzen, an der Injektionsstelle keine Schmerzen. Sonst will Patient absolut keinen Einflufs von der Einspritzung gespürt haben, weder auf den Auswurf, Appetit, noch sonstiges Befinden.

Am 22. Februar bekam Patient wiederum 0,5 g Guajacol subkutan in den rechten Glutäus, daraufhin ziemlich starke Schmerzen in dieser Gegend, sonst kein Einflufs. Am 27. Februar, wo ich Wiener besuchte, klagte derselbe noch immer über Schmerzgefühl von der Injektion her, ebenso will er mehr Husten und Auswurf gehabt haben. Objektiv rechts deutliche Dämpfung, über derselben ein feines exspierisches Rasseln.

Am 1. und 2. März erhielt Patient wiederum je $^1/_3$ Spritze Guajacol subkutan; mit Ausnahme von Schmerzen an der Injektionsstelle, waren die Einspritzungen ohne

Wirkung. Kein Fieber, kein Schüttelfrost. Daraufhin wurde die Behandlung ausgesetzt.

3. Hirschlein Peter, 24 Jahre alt, aufgenommen am 4. I. 90.

Anamnese: Patient will früher ganz gesund gewesen sein, doch ist er erblich belastet, da Mutter und Bruder des H. an der Tuberkulose gestorben sind. Im Mai vergangenen Jahres will H. einen Lungenkatarrh durchgemacht haben; einige Zeit nachher begann er zu husten, verspürte in der linken Brust stechende Schmerzen, klagt ebenfalls über stechende Schmerzen rechterseits; Appetit leidlich. Seit einigen Tagen bemerkte H., dafs er schwerer Atem hole, wie bisher, Patient magerte mehr und mehr ab, wurde immer blasser, so dafs er seinem Berufe nicht mehr nachgehen konnte. Nachts hat H. öfters stark geschwitzt.

Status.

Perkussion: rechts voller Schall bis obere VI, in der rechten Supraklavikulargrube etwas abgedämpft, ebenso in der linken, dann voller Schall bis untere IV.

Auskultation: Über beiden Supraklavikulargruben feines inspiratorisches Rasseln, sonst Vesikuläratmen.

Rücken: linke Spitze etwas gedämpft, dann voll bis unten, rechts voller Schall. Über den gedämpften Partien feines inspiratorisches Rasseln.

Sputum schleimig eitrig, enthält sicher Tuberkelbazillen.

Am 14. Februar bekommt Patient bei einer Temperatur von etwas über 39^0 $^1/_3$ Spritze (0,5 g) chemisch reinen Guajacols in den rechten Glutäus, darauf am 15. II. Anstieg der Temperatur auf $40{,}4^0$, Patient klagt über Kopfschmerzen und recht viel Husten. In der vergangenen Nacht will H. 2 Stunden lang Schüttelfrost gehabt haben.

Heute, also am 15. II., erhält der Kranke wieder 0,5 Guajacol subkutan, daraufhin kollapsartiger Rückgang der Temperatur auf 35,8 °, um allmählich wieder anzusteigen. Nachmittags Schüttelfrost, Fieber 40,3 °. Patient klagt über Kopfschmerz und fühlt sich auch sonst recht matt, anderweitige Symptome nicht vorhanden, Injektionsstelle nicht schmerzhaft. Am 1. und 2. März erhielt H. wieder eine Injektion von je 0,5 Guajacol in die Glutäen, nach der II trat eine Fiebersteigerung von 38,3 ° auf 38,9 ° ein. Nach der ersten Einspritzung verspürte Patient starke Schmerzen an der Injektionsstelle. Weder Verminderung des Auswurfs, noch Besserung des Appetits und Schlafes. Bemerkenswert ist noch, dafs die Einspritzungen unbedeutende oder fast gar keine Transpiration bei den Kranken im Gefolge hatten. Von anderer Seite wurde jedoch stark erhöhte Schweifssekretion nach jeder Injektion konstatiert.

4. Brückner Melchior, 22 Jahre alt.

Diagnose: Phthisis pulmonum.

Derselbe wurde am 4. März im Krankenhause zu Erlangen aufgenommen und bekam am 19. III. 1/3 Spritze (0,5 g) chemisch reinen Guajacols in den rechten Glutäus bei einer Temperatur von 38,7 °, darauf Abfall derselben auf 37,6 °. Am 20. III. erhielt der Kranke wiederum bei einer Temperatur von 38,6 ° 1/3 Spritze chemisch reinen Guajacol subkutan, worauf Abfall auf 37,5 ° erfolgte. Abnahme in der Menge des Auswurfs oder Verminderung des Hustens war dabei nicht zu bemerken. Weitere Einspritzungen unterblieben, da in den nächsten Tagen die Temperatur unwesentlich über die Norm stieg. Am 24. März wurde Patient auf seinen Wunsch aus dem Krankenhause entlassen.

Wollen wir nun auf Grund unserer Erfahrungen mit Guajacolinjektionen bei Phthisikern ein Urteil über den

Wert derselben abgeben, so können wir sagen, dafs der antipyretische Erfolg in den meisten Fällen erzielt worden ist, dafs derselbe aber durchaus nicht immer ein so eklatanter war, wie von Seiten Scheteligs behauptet wird. Diese Wirkung wird jedoch wieder abgeschwächt durch das Unbehagen und namentlich den Schmerz, den die Kranken sowohl unmittelbar nach der Einspritzung, als auch noch häufig längere Zeit nachher an der betreffenden Injektionsstelle empfanden. Andere Erfolge beim Gebrauche des Mittels, wie z. B. verminderter Hustenreiz, Abnahme der Bazillen im Auswurfe, verbessertes Allgemeinbefinden, Steigerung des Appetites, konnten bei uns in keinem Falle konstatiert werden. Die blofse antipyretische Bedeutung der Guajacolinjektionen kann deshalb keine Indikation zur Anwendung sein, da sich dieselben Resultate mit den meist gebräuchlichen Antipyreticis auf einfachere Weise erreichen lassen.

Was die innerliche Darreichung des Guajacol anbelangt, so ist das Präparat überall dort angebracht, wo bisher Kreosot verabreicht wurde, einesteils wegen der chemisch gröfseren Reinheit, andernteils weil man vom Guajacol gröfsere Dosen geben kann. Mit besonderem Vorteile kann das Mittel an im Anfangsstadium der Tuberkulose Erkrankte verabreicht werden und wie Driver treffend bemerkt, in prophylaktischer Weise. Man verordnet es am besten in Kapseln zu 0,05 mit Ol. amygdalarum, läfst am ersten Tage 3 Stück nehmen, jeden folgenden Tag eine mehr, so dafs der Kranke mit der Zeit 10 Stück und, wenn das Guajacol gut vertragen wird, 15 Stück pro die nimmt. Um jedoch eine Wirkung zu erzielen, müssen die Kapseln monatelang genommen werden. Abwechselnd kann man auch versuchen, das Guajacol mit

Wein oder Leberthran gemischt zu geben, letzteres namentlich im Winter, nach folgender Formel:

Rp.:

Guajacoli	13,5
Tinct. Gentian.	30,5
Spirit. vini rectif.	250,0
Vini Xerens. qu. d. ad. colat.	1000,0

M. D. S. 2—3 mal täglich ein Eßlöffel voll in einem Weinglase zu nehmen oder in Verbindung mit Leberthran:

Rp.

Guajacoli	3,0
Ol. jecor aselli	200,5

M. D. S. einen Eßlöffel bei den Hauptmahlzeiten zu nehmen.

In dieser Weise sind zahlreiche Phthisiker auf der hiesigen medizinischen Klinik behandelt worden. Die meisten Kranken vertrugen das Mittel gut. Ein deutlicher therapeutischer Effekt ließs sich aber kaum jemals nachweisen. Nur symptomatische Besserungen (Besserung des Allgemeinbefindens, Abnahme des Hustens und Auswurfs) konnten hie und da beobachtet werden. Natürlich läßt sich schwer sagen, ob auch in diesen Fällen das Guajacol die Ursache der Besserung war, oder ob letztere auch sonst infolge der allgemeinen günstigen Einflüsse des Spitalaufenthalts eingetreten wäre. Jedenfalls dürfen wir unsere therapeutischen Erwartungen vom Guajacol ebenso wenig hoch spannen, wie beim Kreosot.

Kurze Zeit, nachdem auf der hiesigen medizinischen Klinik die Versuche mit Guajacolinjektionen aufgegeben waren, wurden solche mit Codein, als Sedativum bei Phthisikern, vorgenommen, weshalb ich das Ergebnis dieser meiner ersten Abhandlung folgen lassen will.

Das Codein oder Methylmorphin, welches sich vor den übrigen Opiumalkaloiden durch seine viel gröfsere Löslichkeit im Wasser auszeichnet, 1 : 80, ist der Methyläther des Morphins, d. h. das H-Atom der Hydroxylgruppe des Morphins [$C_{17}H_{18}NO_2(OH)$] ist durch das Alkoholradical CH_3, vertreten = $C_{17}H_{18}NO_2(OCH_3)$. So vermochte Grimaux, dem wir die Kenntnis der Zusammensetzung dieses Körpers verdanken, aus Morphinnatrium und Jodmethyl synthetisch Codein darzustellen, das mit dem aus Opium gewonnenen vollkommen identisch ist. Das reine Codein bildet kleine, farblose Krystalle, die bei 150° schmelzen und beim Erkalten wieder krystallinisch erstarren. Es ist geruchlos und besitzt einen schwach bitteren Geschmack. Die Lösung reagiert schwach alkalisch. Die Salze des Codeins sind neutral, krystallisierbar und im Wasser löslich. In 100 Teilen Opium sind nicht ganz 0,6 Teile Codein enthalten.

Das Codein wurde 1832 von Robiquet entdeckt, 1833 zuerst von Kunkel an Tieren, 1834 von Gregory an sich selbst und seinen Schülern auf seine Wirksamkeit geprüft. Als Versuchsobjekt diente das salpetersaure Salz; bei 0,15 g erzielten obige Forscher keine Wirkung, bei einer Dosis von 0,3 g trat Pulsbeschleunigung auf, Blutandrang zum Kopf und allgemeine geistige Aufregung, wie nach dem Genufs alkoholischer Getränke. Einige Stunden nach Einverleibung des Codeinsalzes folgte Abspannung, Ekel, manchmal sogar Erbrechen, hierauf erst Schlaf. Das Interesse einer grofsen Anzahl französischer Forscher war auf dieses, einen Ersatz für Morphium bezweckende Alkaloid, gerichtet. Barbier sah bei seinen ebenfalls 1834 gemachten Versuchen bei Kranken nach Codeingebrauch direkt gesunden Schlaf folgen, ohne nachherige Eingenommenheit des Kopfes oder Blutandrang zu demselben; die Patienten

erwachten, ohne üble Nachwirkungen zu verspüren. Magendie, 1834, schreibt, dafs auf eine Quantität von 0,05 Codein sanfter, ruhiger Schlaf sich anschliefse, nach Martin Solon genügten schon 0,01 — 0,02 g. Dabei resultiere auch Verminderung bestehenden Hustenreizes. Oesterlein bemerkt in seinem anno 1847 erschienenen Handbuche der Heilmittellehre: Codein wirkt ungleich schwächer als Morphium, nach manchen sogar als Opium, und während es nach einigen örtlich irritiert und das Herz stimuliert, dagegen nicht oder doch weniger als Opium narkotisch wirken soll, schreiben ihm andere stark betäubende Eigenschaften zu. Therapeutisch diente es als Sedativum bei Gastralgie und spasmodischen Affektionen, überhaupt wie Morphium, doch wie es scheint, ohne besonderen Erfolg. 1856 stellte Berthé mit Codein eine Versuchsreihe an Hunden, Robiquet an Menschen an. In der Gaz. des Hôp. 1856 berichtet letzterer, dafs auf 0,01 — 0,03 Co. entschieden hypnotische Wirkung auftrete, erquickender Schlaf ohne nachherige üble Nachwirkungen; bei 0,1 — 0,2 dagegen war der Schlaf unerquicklich, nach dem Erwachen der Kopf schwer, benommen und oft Brechreiz vorhanden. Robiquet führt des Weiteren an, dafs Codein oft mit Candiszucker verfälscht werde und empfiehlt als Erkennungsmittel die Anwendung des Saccharimeters, denn, wenn man Codein im Verhältnis von 0,5 g in 100 Teilen Alkohol von 56° auflöse, so werde bei Codein das polarisierte Licht 16 mal stärker nach links rotiert, als bei Zucker. Die Untersuchungsergebnisse von Schroff lauteten weniger ermunternd als die Robiquets; erst bei 0,1 g sah er eine Wirkung des Mittels und zwar Eingenommenheit des Kopfes, Druck in der Schläfen- und Stirngegend, Brechreiz, Unfähigkeit sich zu beschäftigen und etwas Schläfrigkeit. Cl. Bernard dagegen lobt es sehr, rühmt den Mangel übler

Nachwirkungen gegenüber dem Morphium; 0,05 salpetersauren Codeins genügten ihm zur Einschläferung eines mittelgrofsen Hundes, wenn er auch den Codeinschlaf als weniger tief bezeichnet, als den Morphiumschlaf; „l'animal a plus l'air d'être calme, que d'être vraiment endormi." Auch er nahm, wie Schroff, am Menschen eine gewisse Erhöhung der Reflexerregbarkeit beim Versuchstier wahr, schreckhaftes Zusammenfahren der Tiere bei Geräuschen, äufseren Reizen.

1866 findet man Codein in der Pariser Pharmacopoë erwähnt und heifst es daselbst: Elle procure aux malades un sommeil doux et paisible qui n'est pas suivi de pésanteur de tête comme cela arrive avec la Morphine; Selon Magendie 5 cg de Codein équivalent à 3 cg de Morphine. Dose 1 à 5 cg. Sie erwähnt auch als Präparat das Sel de Gregory als „ein chlorhydrate double de Morphine et de Codeine", ferner einen „Syrop de Codeine."

Barnay 1877 bezeichnet in Übereinstimmung mit seinem Vorgänger Gregory den hypnotischen Erfolg des Codeins als sehr unsicher, dagegen beobachtete er auf Grund von Tierversuchen starke Neigung der Versuchstiere zu Konvulsionen.

Bardet 1878 experimentierte an sich selbst; 0,15 g Cod. murriat. waren wirkungslos, 0,2 — 0,25 g bewirkten allgemeine Muskelschwäche, Schwere des Kopfes, doch keinen Schlaf. Nach 0,25 — 0,4 g folgte unerquicklicher Schlaf gefolgt von Kopfweh und öfters Nausea beim Erbrechen. Er streicht Codein von der Liste der Narcotica. Schon 1876 finden wir es in der Pharmacop. helvet. angegeben, ebenso den Syrup. Codeini (Rp. Codeini 1,0 Aquae destillat. 2,0 Syrup. simpl. 500,0), ferner 1882 in der Pharm. germanica, in der Ph. of te United

States of Amerika. (Beiträge zur Kenntnis des Codeins von Dr. Guido Reiner in St. Gallen.)

Bevor wir zur Schilderung der Resultate der eigenen Beobachtungsreihe übergehen, ist es der Vollständigkeit halber angemessen, in gedrängter Form eine kurze Zusammenstellung der bis jetzt gefundenen physiologischen Wirkungsweisen des Codeins folgen zu lassen, wie sie durch die Untersuchungen Schröders (Arch. für experim. Pathologie u. Pharmak. 1883) über die Morphiumgruppe bekannt geworden sind.

Beachtenswert ist die Einwirkung des Codeins auf den Darmkanal.

Kleine narkotisch wirkende Gaben setzen nach Schröder die Peristaltik desselben herab, grofse giftig wirkende erzeugen blutige Diarrhöen. Beim Menschen kommen letztere nicht in Betracht; bei Anwendung kleinerer, therapeutisch wirkender, folgt niemals Obstipation, ein gegenüber Morphium nicht zu verkennender Vorteil; ein weiteres wohl zu schätzendes Moment besteht darin, dafs sämtliche Kranke, denen Codein gegeben wurde, wie wir sehen werden, selten über Abnahme des eventuell bei ihrem Leiden noch bestehenden Appetites klagten, wie dies bei Morphium hier und da vorkommt, im Gegenteil, in zahlreichen Fällen liefs sich deutlich eine Zunahme bei denselben konstatieren.

Sehen wir von den übrigen therapeutischen Wirkungen des Alkaloids ab, so waren es schon Viglan, Aran und Berthé, die das Codein als Sedativum bei Entzündungsvorgängen in den Bronchien und Lungen, übermäfsiger Sekretion aus den Luftwegen und bei Husten empfahlen.

In neuerer Zeit hat besonders Dr. Fischer in Kreuzlingen Versuche mit Codein bei Tuberkulösen angestellt und schreibt darüber in dem Korrespondenzblatt für Schwei-

zer Ärzte: Ich habe seit mehr als 5 Jahren in allen Fällen, wo Morphium indiziert erscheint, mich des Codeins bedient und empfehle deshalb dieses sicher wirkende und entschieden weit weniger gefährliche Mittel zu weiterer Anwendung. Die ersten Verordnungen des Codeins machte ich in einer grofsen Anstalt für Phthisiker, die das ganze Jahr hindurch durchschnittlich von 90 Patienten besucht war, und bald wurde daselbst Morphium innerlich in keinem Falle mehr verabreicht. Seitdem bin ich diesem Mittel auch in der Privatpraxis treu geblieben. In allen Fällen (es waren nur wenige, wo die Wirkung zu wünschen übrig liefs), lag die Schuld an den Präparaten, denn nicht in allen Apotheken ist gutes Codein vorrätig. Er schreibt weiter: Codein ist da indiziert, wo gewöhnlich Morphium gegeben wird. Da es aber weniger gefährlich wirkt und eine Angewöhnung nur sehr selten erfolgt, verdient es ausgedehntere Verwendung. Besonders eignet es sich für alle Fälle von quälendem Husten bei Phthisikern, bei Bronchitiden, namentlich, wenn die Sekretion nicht zu massenhaft ist und in allen Fällen von Schlaflosigkeit, wo das schlafstörende Moment nicht heftigste Schmerzen sind. Die Dosirung soll in $2^1/_3 - 3$ cg, eventuell 3 — 4 mal täglich erfolgen, welche Einzeldosis von 0,025 Fischer 1 cg Morphium äquivalent erachtet.

Dr. Budberg in Montreux kann sich im allgemeinen nach den mit Codein gemachten Erfahrungen dem Urteile Fischers anschliessen. (Correspondenzblatt für Schweiz. Ärzte. Jahrg. X, pag. 729.)

Dr. Günther in Montreux berichtet, dafs er bei Codein nach Prüfung mit anderen Schlafmitteln eine bessere Wirkung auf die hustenreizenden pathologischen Zustände der Respirationsschleimhaut, namentlich bei Phthise gespürt habe.

Zum Schlusse will ich die Wirkungen des Codeins an der Hand einiger kurzer Krankengeschichten aus dem hiesigen Krankenhause beleuchten.

1. Back Conrad, 28 Jahre alt.

Patient, der seit dem 28. XI. 89 wegen Tuberkulose im hiesigen Krankenhause weilt, erhielt am 24. Februar 0,02 Codein in Pulverform ohne jeden Erfolg. Nach der Darreichung empfand B. Brechneigung, nachher verminderten Appetit.

2. Faufs, August, 17 Jahre alt. Aufenthalt im Krankenhause seit Mitte Januar, ebenfalls wegen Phthise.

Patient erhielt vom 24. II. bis 28. II. 0,02 Codein in Pulverform, am letzten Tage zweimal die vorgenannte Dosis ohne merklichen Erfolg, keine Besserung des Schlafes, ohne Verminderung des Hustenreizes. Appetit hat sich nicht verschlechtert.

3. Schrödl, Johann, 19 Jahre alt.

Diagnose: Phthisis pulmonum.

Sch. erhielt vom 24. II. bis 28. II. 0,02 Codein pro die, den ersten Tag ohne, den zweiten und dritten mit, den vierten Tag wieder ohne Erfolg.

4. Vorholzer, Friedrich. Phthisiker.

Der Kranke bekam am 24. II. 0,2 Codein, am 25. II. bis 28. II 0,04 Codein in Pulverform, mit Erfolg. Namentlich will V. auf die erste Gabe gut geschlafen haben.

5. Höfler, Paul, 22 Jahre alt.

H. erhielt am 24. II. 0,02 g Codein mit Erfolg, vom 25. II. bis 28. II. 0,04 g ohne Erfolg.

Aufser in diesen Fällen, wurde Codein noch bei anderen Kranken häufig angewandt. Ich halte es aber nicht für nötig, alle Beobachtungen hier im Einzelnen anzuführen.

Auf Grund unserer mit Codein gemachten Erfahrungen müssen wir konstatieren, dafs die Wirkung des Alkaloids

in vielen Fällen zu wünschen übrig läfst, doch kann man, auch wenn wir nicht auf die glänzenden Resultate hinweisen können, wie solche Dr. Günther und Budberg, besonders aber Dr. Fischer bei Phthisikern erzielt haben, von weiteren Versuchen mit dem Gebrauche des Mittels nicht abraten.

Codein ist, ohne die fast absolute Zuverlässigkeit des Morphins zu erreichen, von grofsem Werte in der Bekämpfung des Hustenreizes und häufig mit Vorteil im Stande, das Morphin zu ersetzen. Von besonderer Bedeutung ist das Fehlen unangenehmer Nebenwirkungen. Der Appetit wird kaum je gestört; es stellt sich wohl geringe Übelkeit aber nie Erbrechen ein. Nur einige sehr heruntergekommene Phthisiker klagen über Eingenommenheit des Kopfes, leichten Schwindel und Betäubung. Codein kann daher bei Individuen gegeben werden, die eine ausgesprochene Idiosynkrasie gegen Morphium zeigen. Da es die Darmthätigkeit nicht beeinflufst, so wird es bei Patienten mit gleichzeitiger chronischer Obstipation dem Morphium vorzuziehen sein.

Codein ist ferner von Wert, um eine Angewöhnung an Morphium zu verhindern oder hinauszuschieben, oder um eine bereits eingetretene zu beseitigen, indem man zeitweise das Morphium durch Codein ersetzt. Man verordnet das Codein entweder in Pulverform 0,03 pro dosi, wegen des bitteren Geschmacks in einem Glase Wein zu nehmen, oder in Form eines Syrups:

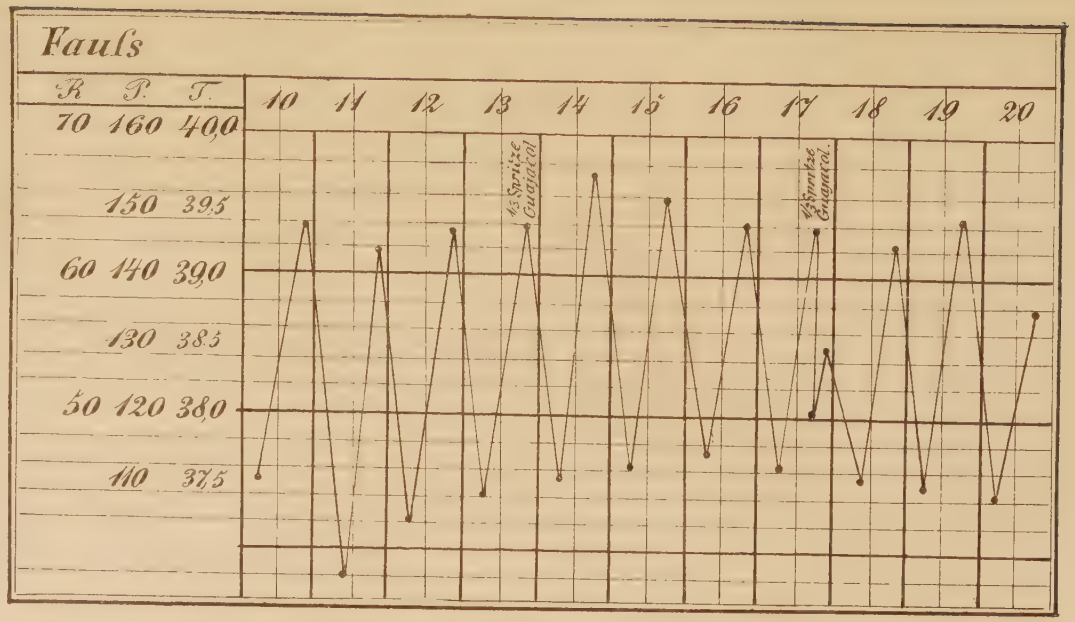
Rp.:

Codeini	0,2
Alkohol	5,0
Syrup. simpl.	95,0

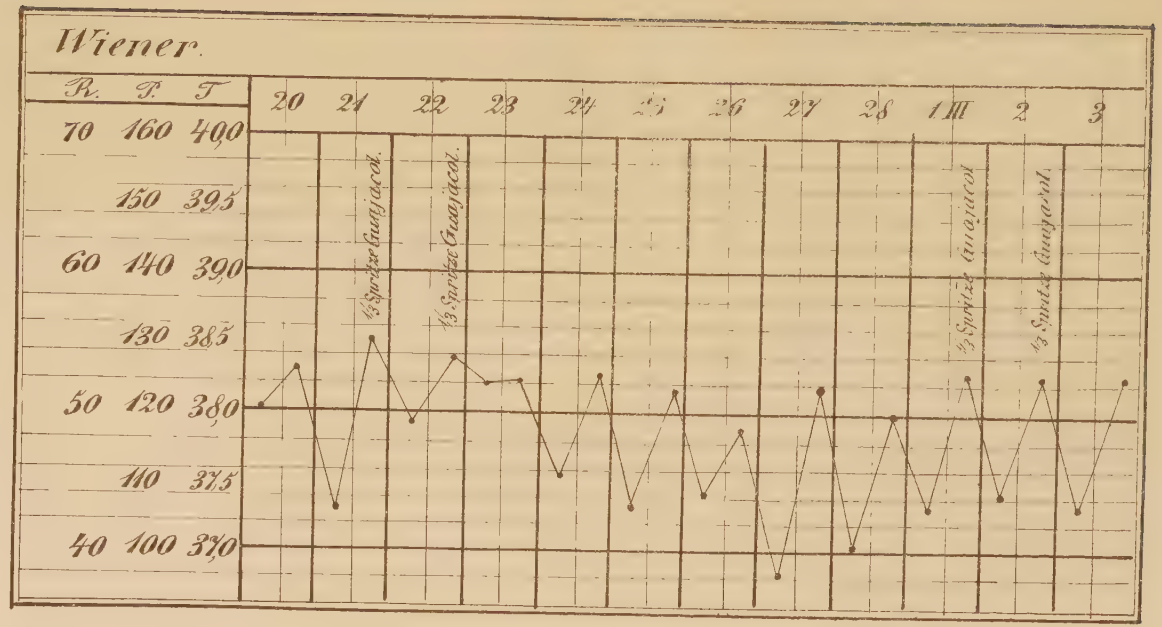
M. D. S. eſslöffelweise zu nehmen. In dieser Form wird es in Frankreich vorzugsweise angewandt, und kann auch von uns zur Linderung des Hustenreizes empfohlen werden.

Zum Schlusse ist es mir eine ehrenvolle Pflicht, Herrn Prof. Dr. A. Strümpell meinen ergebensten Dank für die Überlassung der Arbeit und seine Unterstützung bei derselben ausprechen zu dürfen.

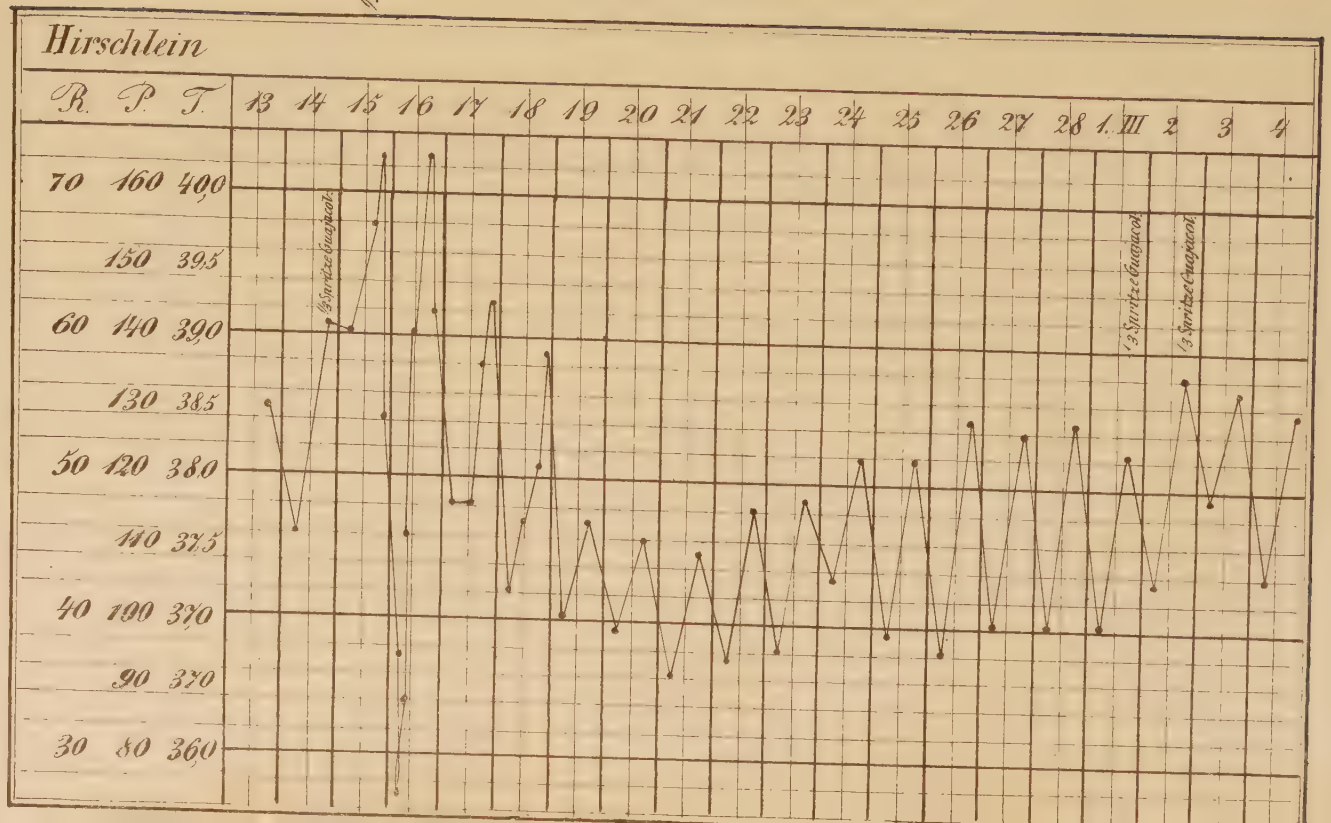
Tafel. № I


Fauſs
R. P. T.
70 160 40,0
150 39,5
60 140 39,0
130 38,5
50 120 38,0
110 37,5
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1/3 Spritze Guajacol
1/3 Spritze Guajacol.

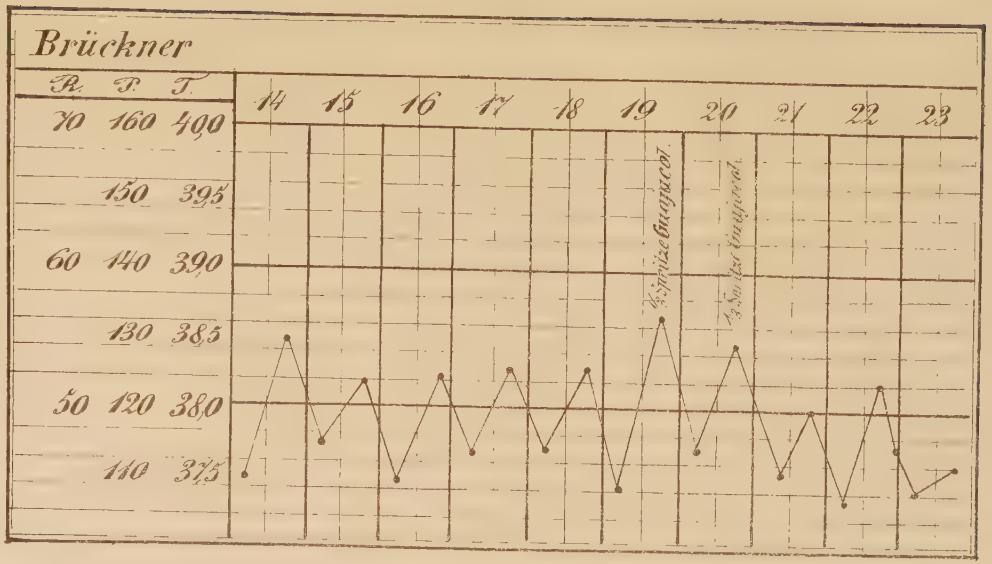
Tafel. № II


Wiener.
R. P. T.
70 160 40,0
150 39,5
60 140 39,0
130 38,5
50 120 38,0
110 37,5
40 100 37,0
20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 III 2 3
½ Spritze Guajacol.
½ Spritze Guajacol.
½ Spritze Guajacol.
½ Spritze Guajacol.

Tafel № III


Hirschlein
R. P. T.
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1. III 2 3 4
70 160 40,0
150 39,5
60 140 39,0
130 38,5
50 120 38,0
110 37,5
40 100 37,0
90 37,0
30 80 36,0
1/2 Spritze Campher
1/2 Spritze Campher
1/2 Spritze Campher

Tafel. № IIII


Brückner
R. P. T.
70 160 40,0
150 39,5
60 140 39,0
130 38,5
50 120 38,0
110 37,5
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
½ Spritze Guajacol.
¼ Spritze Guajacol.